

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-358290

(43)Date of publication of application : 26.12.2000

(51)Int.Cl.

H04R 1/00

(21)Application number : 11-168887

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 15.06.1999

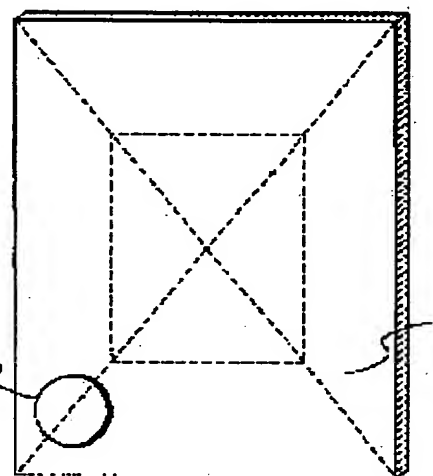
(72)Inventor : KOMURA TATSUMI

## (54) PANEL SPEAKER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the structure for a panel speaker more reduced in housing volume of the panel speaker and wide in applicable range.

SOLUTION: In this panel speaker, an excitation driver 2 is placed at a position apart from a center part of an acoustic diaphragm 1 to reduce the housing volume of the panel speaker so as to downsize the panel speaker itself or its application device. Since the exciting driver 2 is placed at a circumferential edge of the acoustic diaphragm 1, a transparent material is used for the acoustic diaphragm 1 so as to use the panel speaker for a protection plate of a display device in common thereby extending the applicable range.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3512087

[Date of registration] 16.01.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**This Page Blank (uspto)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-358290  
(P2000-358290A)

(43) 公開日 平成12年12月26日 (2000.12.26)

(51) Int.Cl.  
H 0 4 R 1/00

識別記号  
3 1 0

F I  
H 0 4 R 1/00

テーマコード(参考)

3 1 0 F

審査請求 有 請求項の数17 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-168887  
(22) 出願日 平成11年6月15日 (1999.6.15)

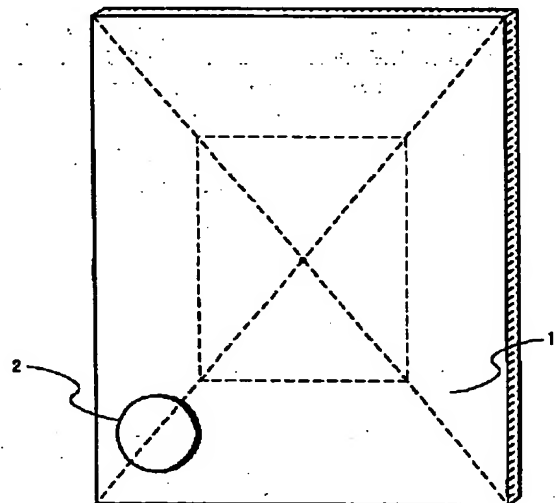
(71) 出願人 000004237  
日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号  
(72) 発明者 小村 辰美  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内  
(74) 代理人 100105511  
弁理士 鈴木 康夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 パネルスピーカ

(57) 【要約】

【課題】 収容容積をより小さくし、かつ適用範囲の広いパネルスピーカの構造を提供する。

【解決手段】 加振ドライバ2を、音響振動板1の中央部分から離れた位置に設置することにより、パネルスピーカの収容容積を小さくし、パネルスピーカ自体、或いはその適用機器をダウンサイジングする。また、加振ドライバ2が音響振動板1の周縁部に配置されるので、音響振動板1に透明な材料を使用して、パネルスピーカをディスプレイの保護板に兼用する等、その適用範囲を拡張する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一枚の音響振動板と、この音響振動板を加振するための一つの加振ドライバとからなるパネルスピーカであって、前記加振ドライバが、前記音響振動板の中央部分から離れた位置に取り付けられていることを特徴とするパネルスピーカ。

【請求項2】 前記加振ドライバが、前記音響振動板の中心と前記音響振動板の縁を結ぶ線分の中点よりも外側に位置するように取り付けられていることを特徴とする請求項1記載のパネルスピーカ。

【請求項3】 前記加振ドライバが、前記音響振動板の縁あるいはその近傍に取り付けられていることを特徴とする請求項2記載のパネルスピーカ。

【請求項4】 前記音響振動板はほぼ矩形の形状をしており、前記加振ドライバが、前記音響振動板の角あるいはその近傍に取り付けられていることを特徴とする請求項2記載のパネルスピーカ。

【請求項5】 前記加振ドライバの加振方向が、前記音響振動板の板面に垂直以外の方向であることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載のパネルスピーカ。

【請求項6】 一枚の音響振動板と、この音響振動板を加振するための複数の加振ドライバとからなるパネルスピーカであって、前記複数の加振ドライバの全てが、前記音響振動板の中心と前記音響振動板の縁を結ぶ線分の中点よりも外側に位置するように取り付けられていることを特徴とするパネルスピーカ。

【請求項7】 前記複数の加振ドライバのうち、少なくとも一つが前記音響振動板の縁あるいはその近傍に取り付けられていることを特徴とする請求項6記載のパネルスピーカ。

【請求項8】 前記音響振動板はほぼ矩形の形状をしており、前記複数の加振ドライバのうち、少なくとも一つが前記音響振動板の角あるいはその近傍に取り付けられていることを特徴とする請求項6記載のパネルスピーカ。

【請求項9】 前記複数の加振ドライバのうち、少なくとも一つの加振方向が前記音響振動板の板面に垂直以外の方向であることを特徴とする請求項6から8のいずれかに記載のパネルスピーカ。

【請求項10】 前記複数加振のドライバのうち、少なくとも一つの加振ドライバの加振力の大きさが、他の加振ドライバの加振力と異なることを特徴とする請求項6記載のパネルスピーカ。

【請求項11】 前記複数加振のドライバのうち、少なくとも一つの加振ドライバの加振方向が、他の加振ドライバの加振方向と異なることを特徴とする請求項6から10のいずれかに記載のパネルスピーカ。

【請求項12】 前記複数の加振ドライバのうち、少なくとも一つの加振ドライバの励振位相が、他の加振ドライバの励振位相と異なることを特徴とする請求項6か

ら11のいずれかに記載のパネルスピーカ。

【請求項13】 少なくともひとつの前記加振ドライバの加振力を調節する手段が備えられていることを特徴とする請求項1から12のいずれかに記載のパネルスピーカ。

【請求項14】 少なくともひとつの前記加振ドライバの加振方向を調節する手段が備えられていることを特徴とする請求項1から12のいずれかに記載のパネルスピーカ。

【請求項15】 少なくとも一つの加振ドライバの加振波の位相を調節する手段が備えられていることを特徴とする請求項1から12のいずれかに記載のパネルスピーカ。

【請求項16】 前記音響振動板の少なくとも一部に、背景が透過可能な材料を用いたことを特徴とする、請求項1から15のいずれかに記載のパネルスピーカ。

【請求項17】 前記音響振動板の少なくとも一部に、光の反射を防止する反射防止膜を備えたことを特徴とする請求項16記載のパネルスピーカ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はスピーカに関し、薄型で、壁掛け、写真立て、車載用をはじめとする、様々な用途に適用可能なパネルスピーカに関する。

【0002】

【従来の技術】この種のパネルスピーカは、パネルとして兼用される音響振動板を、加振ドライバにて振動させることにより音声を出力するような構成となっている。加振ドライバは、例えば、特開昭58-210800号公報に記載されているように、音響振動板のほぼ中央部に、音響振動板に垂直な方向に加振するように取り付けられる。図20は、このような従来のパネルスピーカの概略構成図を示している。図において、1は音響振動板、2は加振ドライバである。

【0003】図24および図25は、音響振動板1の中央部分を加振ドライバ2により、5kHz並びに15kHzで加振した場合の、音響振動板の振動状態のシミュレーション結果例である。図中、矢印は加振ドライバによる加振方向を示し、音響振動板の変形量は誇張して表示されている。

【0004】さらに、特開平4-150298号公報には、音響振動板のほぼ中央部に一つの加振ドライバを設けたりあるいは音響振動板の中央部付近のほぼ対称な位置に複数の加振ドライバを設け、パネルスピーカの薄さを生かして額縁に適用する技術が開示されており、写真スタンドや額縁の裏面の押圧板をパネルスピーカとすることで、部屋の居住空間を狭めることなく、スピーカシステムを構築することを可能にしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このよ

うに音響振動板の中央付近に加振ドライバがある場合、加振ドライバによる無駄な空間が多くなり、パネルスピーカを用いた機器のダウンサイジングの妨げとなっている。

【0006】パネルスピーカの厚さは、音響振動板の中央付近、或いは、音響振動板全体にわたり、音響振動板の厚さと加振ドライバの厚さを加えた厚さとなる。従って、このパネルスピーカを隙間等に収納するような場合、上記構造ではこの隙間容積を過大に取る必要が生ずる。

【0007】例えば、図21に示すように、このパネルスピーカを矢印111方向に移動させて収納する場合、仮に、音響振動板1を単体で収納するのであれば、マージンを考慮しない場合には、音響振動板1の厚さ19で音響振動板1の幅18を持った隙間を設ければ良い。しかし、この音響振動板1の中央付近に加振ドライバ2がある場合、上記隙間を、更に音響振動板1の端面から加振ドライバ2を含む加振ドライバ2の端面までの幅27の部分に於いて、加振ドライバ2の厚さ29だけ拡張しなければならない。即ち、幅方向だけを考えた場合、音響振動板1の端面から加振ドライバ2を含まない加振ドライバ2の端面までの幅27'の領域が、加振ドライバ2の厚さ29だけ無駄な空間になってしまう。

【0008】また、図22に示すように、パネルスピーカを2枚重ねて収納するような場合、その収納スペースの厚さ209は、音響振動板1および加振ドライバ2から構成されるパネルスピーカ100の厚さ109と、音響振動板1'および加振ドライバ2'から構成される第2のパネルスピーカ100'の厚さ109'の和となる。即ち、収納スペースとしての厚さは、音響振動板2枚分の厚さと、加振ドライバ2つ分の厚さの和となり、無駄な空間が多くなる。

【0009】なお、この厚さを減少すべく、両パネルスピーカ100、100'の加振ドライバ2、2'が、互いに重ならないように設置した例を図23に示す。総合的な厚さ209は、図22に示した上記例と比して加振ドライバひとつ分薄くなっているが、逆に全体の高さ110が、上記例と比して増大する。よって、パネルスピーカの薄型である利点を生かしきれていない。

【0010】更に、従来構造では、加振ドライバを音響振動板の中央付近に設置しているため、音響振動板には不透過材料を用いて、加振ドライバを視界から遮蔽しており、よって、これら従来構造は、パネルスピーカの適用範囲を狭めると共に、パネルスピーカや、その適用機器のダウンサイジングの妨げとなっていた。

【0011】本発明の目的は、上記従来技術の問題点に鑑み、音響振動板に対する加振ドライバの取り付け位置を変更することにより、パネルスピーカ収容容積の減少を図ること、あるいはパネルスピーカ自体、或いはその適用機器をダウンサイジングすることにある。

【0012】本発明の他の目的は、音響振動板に透明な材料を使用することを容易にし、パネルスピーカの適用範囲を拡張することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、一枚の音響振動板と、この音響振動板を加振するための一つの加振ドライバとからなるパネルスピーカにおいて、前記加振ドライバが、前記音響振動板の中央部分から離れた位置に取り付けられていることを特徴とするものである。より好ましくは、前記加振ドライバは、前記音響振動板の中心とその縁を結ぶ線分の中点よりも外側に位置するように取り付けられる。

【0014】前記加振ドライバは、前記音響振動板の縁、角、あるいはその近傍に取り付けることができる。また、前記加振ドライバの加振方向は、前記音響振動板の板面に垂直以外の方向であってもよい。

【0015】また、本発明は、一枚の音響振動板と、この音響振動板を加振するための複数の加振ドライバとからなるパネルスピーカにおいて、前記複数の加振ドライバの全てが、前記音響振動板の中心と前記音響振動板の縁を結ぶ線分の中点よりも外側に位置するように取り付けられていることを特徴とするものである。

【0016】前記複数の加振ドライバのうち、少なくともひとつの加振ドライバは前記音響振動板の縁、角、あるいはその近傍に取り付けることができる。また、前記加振ドライバの加振方向は、前記音響振動板の板面に垂直以外の方向であってもよい。

【0017】また、前記複数の加振ドライバのうち、少なくともひとつの加振ドライバの加振力の大きさ、加振方向あるいは加振波の位相は、他の加振ドライバの加振力大きさ、加振方向あるいは加振波の位相と異ならせることができる。

【0018】また、本発明は、前記パネルスピーカにて、少なくともひとつの加振ドライバの加振力、加振方向あるいは加振波の位相を、例えば外的要因に応じて調節する手段を備えたことを特徴とする。

【0019】また、本発明は、前記音響振動板の一部に、音響振動板の背景がある程度透過できるような材料あるいは光の反射を防止する反射防止膜を有する板を用いたことを特徴とする。

【0020】本発明のパネルスピーカに於いては、加振ドライバを音響振動板の中央部から離れた位置、更には、音響振動板の縁や角に設けることで、パネルスピーカを薄型化、或いはダウンサイジングし、パネルスピーカ自体、或いはその適用機器をより使い易いものとするのが可能となる。

【0021】更に音響振動板に透過材料を用いた場合、加振ドライバに妨げられることなく、音響振動板を透過してその背景を鑑賞することを可能とし、額縁スピーカでは、写真や絵画の前面にある透明な保護膜を音響振動

板とすることが可能となる。また、反射防止膜を備えることにより、ディスプレイやそのシールド、窓などに、パネルスピーカの適用範囲を拡張することもできる。

#### 【0022】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の第1の実施の形態を示すパネルスピーカの概略構成図である。図1に於いて、1は音響振動板、2は加振ドライバである。本実施の形態においては、加振ドライバ2は音響振動板1の中央から外れた位置に設置される。

【0023】図2は、図1のパネルスピーカを矢印111方向から隙間に収納する際の必要容積を説明するための概略図である。図20にて示した、加振ドライバ2が中央近傍にある従来構造の場合と比して、音響振動板1の端面から加振ドライバ2を含む加振ドライバ2の端面までの幅27が小さくなり、その結果収納容積を縮小することが可能となる。

【0024】さらに、図1に示すように、加振ドライバ2を、音響振動板1の中心とその縁を結ぶ線分の中点よりも外側に位置するように取り付ければ、収納容積の縮小効果とともに、音響振動板の中央部分に広い空間を確保することができるので、その空間を利用したパネルスピーカ機器のダウンサイジング化、あるいは音響振動板1を他の用途と兼用させる等その適用範囲を広げることができる。

【0025】また、パネルスピーカを2枚重ねるような場合、図3に示すように、音響振動板1および加振ドライバ2から構成される第1のパネルスピーカ100と、音響振動板1'および加振ドライバ2'から構成される第2のパネルスピーカ100'は、それぞれの加振ドライバ2および2'の位置が一致しないので、両パネルスピーカを重ねてもその高さ110は増加することがなく、また、その厚さは音響振動板2枚分の厚さと、加振ドライバ1つ分の厚さの和とすることができ、パネルスピーカをダウンサイジングし、その収納性を向上することができる。

【0026】図4は、本発明の第2の実施の形態を示すパネルスピーカの概略構成図である。図4に於いて、1は音響振動板、2は加振ドライバである。本実施の形態に於いては、加振ドライバ2は、音響振動板1の縁の部分に設置される。

【0027】これにより、前述の図2に於ける音響振動板1の端面から加振ドライバ2を含む加振ドライバ2の端面までの幅27は第1の実施の形態よりも更に小さくなり、収納容積も、より縮小できる。更に、額縁スピーカとして実施するような場合には、加振ドライバ2を額縁フレームの内部に設置することも可能となる。よって、額縁スピーカの厚さを更に薄くし、居住空間をより広く保つことが可能となる。

【0028】図5は、本発明の第3の実施の形態を示すパネルスピーカの概略構成図である。図5に於いて、1

は音響振動板、2は加振ドライバである。本実施の形態に於いては、加振ドライバ2は、音響振動板1の角の部分に設置される。

【0029】これにより、前述の図2に於ける音響振動板1の端面から加振ドライバ2を含む加振ドライバ2の端面までの幅27は第1の実施の形態よりも更に小さくなり、収納容積も、より縮小できる。更に、額縁スピーカを実施するような際には、加振ドライバ2を額縁内部に設置することも可能となる。よって、額縁スピーカの厚さを更に薄くし、居住空間をより広く保つことが可能となる。

【0030】図6は、本発明の第4の実施の形態を示すパネルスピーカの概略構成図である。図6に於いて、1は音響振動板、2は加振ドライバである。本実施の形態に於いては、加振ドライバ2は、音響振動板1の角位置に、音響振動板に垂直な方向とは異なる方向に加振するように設置される。

【0031】図7には、加振方向に長い加振ドライバ2を、従来例のように音響振動板1に垂直な方向に加振するように設置した場合と、音響振動板1'に90度ではない角度 $\theta$  ( $0 \leq \theta < 90$ )を以て加振するように加振ドライバ2'を設けた場合の比較を示す。このような角度 $\theta$ を設けることで、後者のパネルスピーカの総合的な厚さ109'を、前者のパネルスピーカの総合的な厚さ109と比して小さくすることができる。角度 $\theta$ が0に近いほどこの効果は大きくなり、パネルスピーカをダウンサイジングし、その収納性を向上することができる。

【0032】図8および図9は、本発明に係わるパネルスピーカの第3実施の形態(図5)に於いて、音響振動板1の角の位置を5kHz並びに15kHzで加振した場合の、音響振動板1の振動状態のシミュレーション結果をそれぞれ示している。図中、矢印は加振ドライバによる加振方向を示しており、また音響振動板の変形量は誇張して表示されている。

【0033】本発明の第3の実施の形態に於ける音響振動板1の振動状態を、図23及び図24の従来パネルスピーカの振動状態と比較してみると、15kHz時には互いに近似した状態で振動しているのに対し、5kHz時には、両者は異なった様相を示している。即ち、第3の実施の形態にて生じる音声出力は周波数によって、従来のパネル中央への加振時とは多少異なる音声出力となる。

【0034】図10は、本発明の第5の実施の形態を示すパネルスピーカの概略構成図であり、上記振動状態をより従来のパネルスピーカに近づけるために音響振動板の他の角に第2の加振ドライバが設置される。図10に於いて、1は音響振動板、2は加振ドライバ、2'は第2の加振ドライバである。

【0035】図11および図12は、本実施の形態での、音響振動板の異なる二カ所の角位置とともに、5k

Hzおよび15kHzで加振した場合の音響振動板の振動状態のシミュレーション結果をそれぞれ示している。図中、矢印は加振ドライバによる加振方向を示し、音響振動板の変形量は誇張して表示されている。

【0036】5kHz時の音響振動板の振動状態は、部分的にはあるが、図24の従来例に近い結果となり、また、15kHzの場合は、第3の実施の形態と同様、図25の従来例に近い状態で振動している。よって、本実施の形態により、本発明の第3の実施の形態での15kHz時振動状態の従来構造との相似性を保ったまま、第3の実施の形態での5kHz時の従来構造との差異を縮小することが可能となり、第3の実施の形態での効果を保ったまま、第3実施の形態より出力音声を向上することができる。

【0037】図13は、本発明の第6の実施の形態を示すパネルスピーカの概略構成図である。図13に於いて、1は音響振動板、2は加振ドライバ、2'は前記加振ドライバより加振力の小さい第2の加振ドライバである。本実施の形態に於いては、音響振動板1の異なる2つの角位置に、加振ドライバ2および加振ドライバ2より小さい加振力にて加振する加振ドライバ2'がそれぞれ設置される。

【0038】図14および図15は、本実施の形態での、音響振動板の異なる二カ所の角位置をそれぞれ異なる加振力を以て、ともに5kHz並びに15kHzで加振した場合の音響振動板の振動状態のシミュレーション結果をそれぞれ示している。図中、矢印は加振ドライバによる加振方向を示し、音響振動板の変形量は誇張して表示されている。このシミュレーション結果によれば、5kHz時の音響振動板の振動状態は、第5実施の形態よりも更に図24の従来例に近い結果となり、また、15kHzの場合は、第5実施の形態と同様、図25の従来例に近い状態で振動していることがわかる。

【0039】本実施の形態によれば、本発明の第3および第5の実施の形態での15kHz時振動状態の従来構造との相似性を保ったまま、第5の実施の形態での5kHz時の従来構造との差異を縮小することが可能となり、第5の実施の形態での効果を保ったまま、第5実施の形態より更に出力音声を向上することができる。

【0040】なお、本実施の形態において、15kHzを含む周波数領域では、加振ドライバ2のみを動作させ、5kHzを含む周波数領域では、加振ドライバ2および2'を動作させても同様の効果を得ることができる。その場合には、出力音声のレベルを保ったまま、更に消費電力を節約することもできる。

【0041】図16は、本発明の第7の実施の形態を示すパネルスピーカの概略構成図である。図16に於いて、1は音響振動板、2は加振ドライバ、2'は2とは加振方向および加振力の異なる第2の加振ドライバである。本実施の形態に於いては、図に示すように、音響振

動板1の異なる二つの角位置に加振ドライバ2および2'が互いに加振方向をかせてそれぞれ設置される。このような構成としても、上記第5及び第6の実施の形態と同様に音声出力の向上効果が得られる。

【0042】図17は、本発明の第8の実施の形態を示すパネルスピーカの概略構成図である。図17に於いて、1は音響振動板、2は加振ドライバ、2'は音響振動板1に対して加振ドライバ2とは反対側の面から加振をする第2の加振ドライバである。本実施の形態は、設計上の理由から、2つの加振ドライバ2、2'を音響振動板1の両面に設置する必要が生じた場合の例を示すもので、加振ドライバ2'の励振位相を加振ドライバ2とは逆位相とすることにより、本発明の第5および第6の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0043】なお、上記の各実施の形態では、加振ドライバは一つまたは二つの場合について説明したが、加振ドライバを3個以上取り付けてもよい。図18は、音響振動板1に、加振ドライバを3以上取り付けた本発明の第9の実施の形態を示している。この場合、前記複数の加振ドライバの全てを、音響振動板1の中心とその縁を結ぶ線分の中点よりも外側に位置するように取り付ける。このような構成とすることにより、音響振動板1の中央部分に広い空間を確保することができ、この空間を他の用途に利用することができる。

【0044】図19は、加振ドライバを3個以上個取り付けた本発明の第10の実施の形態を示している。本実施の形態では、複数の加振ドライバの全てを、音響振動板1の中心とその縁を結ぶ線分の中点よりも外側に位置させ、かつ、前記音響振動板に設定した任意の中心線に対してその一方の側にのみ取り付ける。本実施の形態によれば、上記第9の実施の形態の効果に加えて、さらにその容積の縮小化が可能である。

【0045】また、既述したように、加振ドライバによる加振位置が音響振動板の中央から離れることにより、加振位置や加振方向、加振周波数などの組み合わせによって、音響振動板は、従来構造の時とは異なる振動状態を示すようになる。

【0046】そこで、本発明の第11の実施の形態は、上記各実施の形態のパネルスピーカに設置されている加振ドライバに対し、そのうちの少なくともひとつの加振ドライバの加振力、加振方向あるいは加振波の位相を、例えば外的要因に応じて適宜最適に調節することにより、出力音声の質の向上を実現する手段を備えたことを特徴とする。

【0047】上記調節手段は、例えばパネルスピーカから出力される周波数特性が最適となるように動的に制御するフィードバック手段を設けて構成してもよい。

【0048】また、本発明の各実施の形態にて既述したように、本発明では、加振ドライバが音響振動板の中央部分には配置されないため、音響振動板の中央部分に空

間が生ずるので、この空間を有効に活用することにより、パネルスピーカ適用機器のダウンサイジング化が可能となり、また、音響振動板として適用可能な範囲が広がり、使用可能な材料の種類も拡張することができる。

【0049】そこで、本発明の第12の実施の形態は、上記各実施の形態のパネルスピーカにおける音響振動板1として、光を透過する板あるいは透明板を用いることを特徴とする。

【0050】このような構成とすることにより、パネルスピーカを、額縁スピーカに於ける透明な保護膜や、ディスプレイやそのシールド、窓などに容易に適用することが可能となる。また、その表面に光反射膜を設けることにより、ディスプレイとしての機能も、より向上させることができる。

【0051】なお、本発明は上記各実施例に限定されるものではなく、本発明の技術思想の範囲内において、各実施例は適宜変更され得ることは明らかである。

【0052】

【発明の効果】本発明のパネルスピーカは、加振ドライバを音響振動板の中央部から離れた位置、更には、音響振動板の縁や角に設けているので、パネルスピーカを薄型化、或いはダウンサイジングし、パネルスピーカ自体、或いはその適用機器をより使い易いものとする事が可能となる。

【0053】更に音響振動板に透過材料を用いた場合、加振ドライバに妨げられることなく、音響振動板を透過してその背景を鑑賞することを可能とし、額縁スピーカでは、写真や絵画の前面のある透明な保護膜を音響振動板とすることが可能となる。また、ディスプレイやそのシールド、窓などへ、パネルスピーカの適用範囲を拡張することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるパネルスピーカの第1の実施の形態を示す概略構成図である。

【図2】図1のパネルスピーカの厚さの概念を説明する概略構成図である。

【図3】図1のパネルスピーカを2つ並べた厚さを説明する概略構成図である。

【図4】本発明に係わるパネルスピーカの第2の実施の形態を示す概略構成図である。

【図5】本発明に係わるパネルスピーカの第3の実施の形態を示す概略構成図である。

【図6】本発明に係わるパネルスピーカの第4の実施の形態を示す概略構成図である。

【図7】図6のパネルスピーカの厚さの概念を説明する概略構成図である。

【図8】図5のパネルスピーカの5kHz時の音響振動板の振動状態を示す図である。

【図9】図5のパネルスピーカの15kHz時の音響振動板の振動状態を示す図である。

【図10】本発明に係わるパネルスピーカの第5の実施の形態を示す概略構成図である。

【図11】図10のパネルスピーカの5kHz時の音響振動板の振動状態を示す図である。

【図12】図10のパネルスピーカの15kHz時の音響振動板の振動状態を示す図である。

【図13】本発明に係わるパネルスピーカの第6の実施の形態を示す概略構成図である。

【図14】図13のパネルスピーカの5kHz時の音響振動板の振動状態を示す図である。

【図15】図13のパネルスピーカの15kHz時の音響振動板の振動状態を示す図である。

【図16】本発明に係わるパネルスピーカの第7の実施の形態を示す概略構成図である。

【図17】本発明に係わるパネルスピーカの第8の実施の形態を示す概略構成図である。

【図18】本発明に係わるパネルスピーカの第9の実施の形態を示す概略構成図である。

【図19】本発明に係わるパネルスピーカの第10の実施の形態を示す概略構成図である。

【図20】従来のパネルスピーカの構成を示す概略構成図である。

【図21】従来のパネルスピーカの厚さの概念を説明する概略構成図である。

【図22】従来のパネルスピーカを2つ並べた厚さを説明する概略構成図である。

【図23】従来のパネルスピーカを他の方針で2つ並べた厚さを説明する概略構成図である。

【図24】図20のパネルスピーカの5kHz時の音響振動板の振動状態を示す図である。

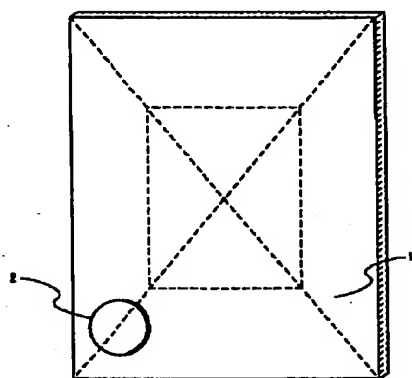
【図25】図20のパネルスピーカの15kHz時の音響振動板の振動状態を示す図である。

【符号の説明】

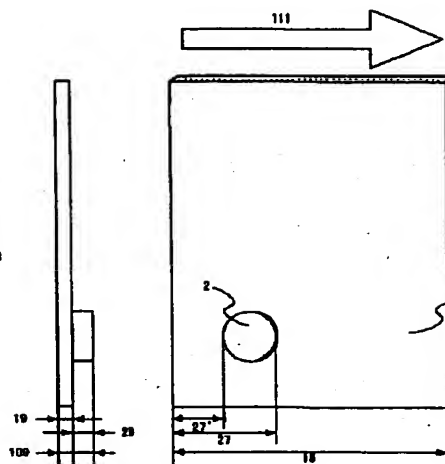
- 1, 1' 音響振動板
- 2, 2' 加振ドライバ
- 18 音響振動板の幅
- 19 音響振動板の厚さ
- 22 異なる力で加振する加振ドライバ
- 27 音響振動板の端面から加振ドライバを含む加振ドライバ端面までの幅
- 27' 音響振動板の端面から加振ドライバを含まない加振ドライバ端面までの幅
- 29 加振ドライバの厚さ
- 109, 109' パネルスピーカの厚さ
- 100, 100' パネルスピーカ
- 110, 110' パネルスピーカの高さ
- 111 パネルスピーカの収納方向
- 209 ふたつのパネルスピーカを並べて収納する際の総合的な厚さ



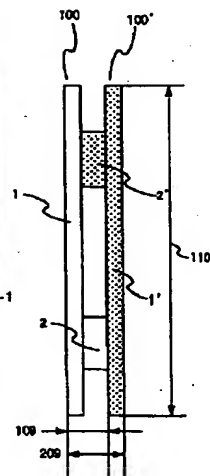
【图1】



【图2】



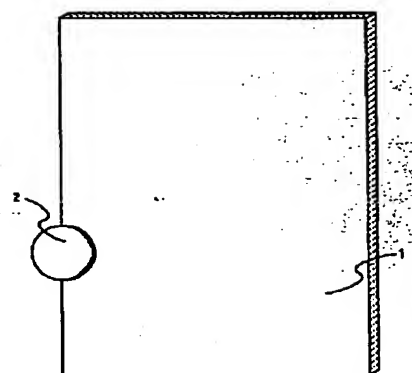
【图3】



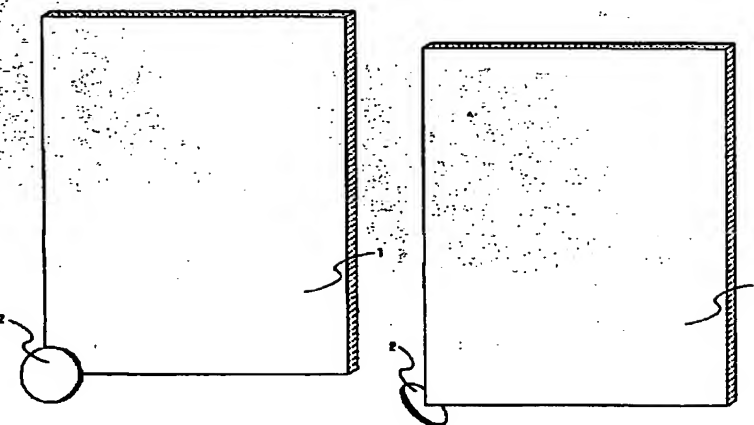
【图4】



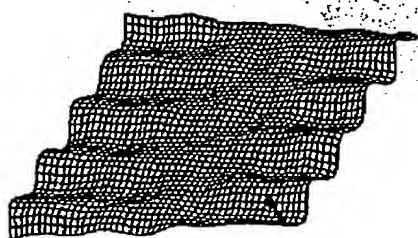
【图5】



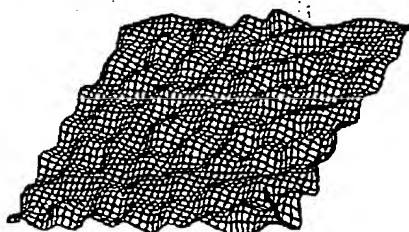
【图6】



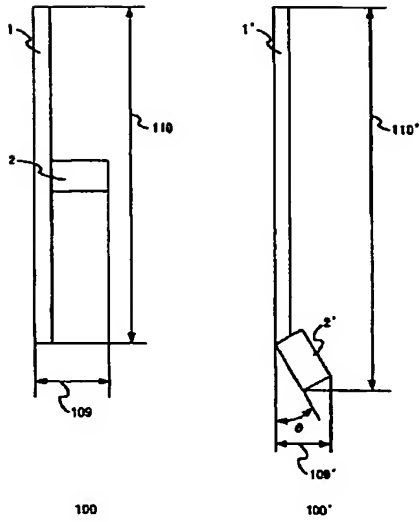
【图8】



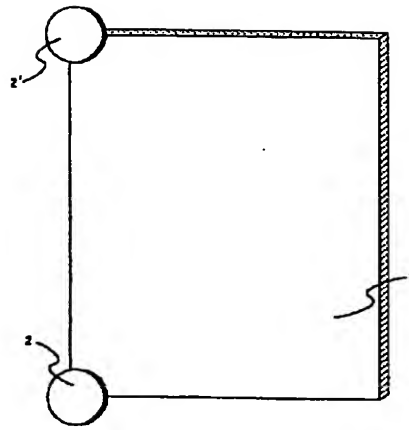
【图9】



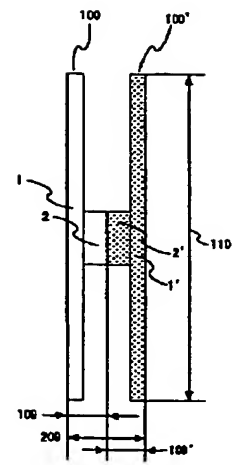
【图7】



【图10】

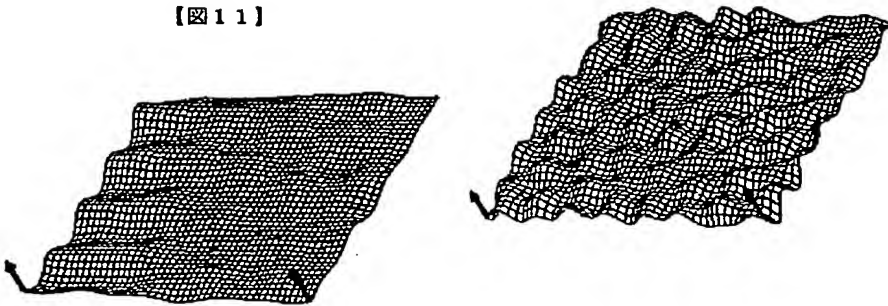


【图22】

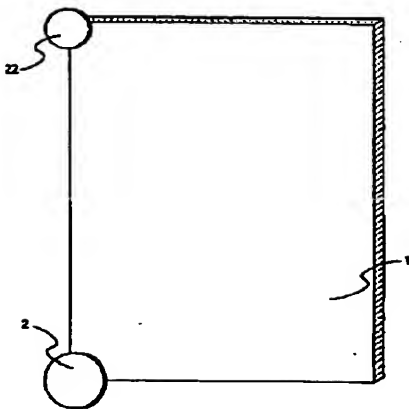


【图12】

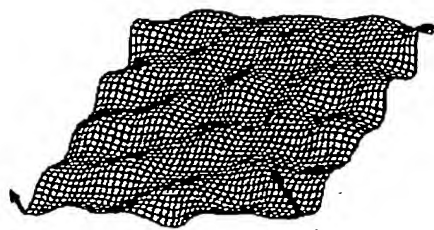
【图11】



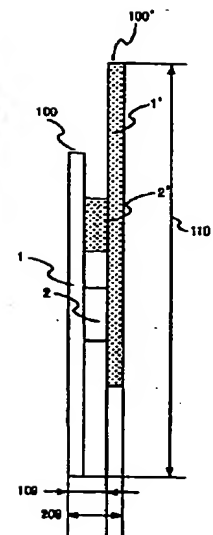
【图13】



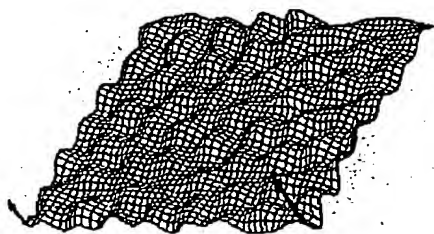
【图14】



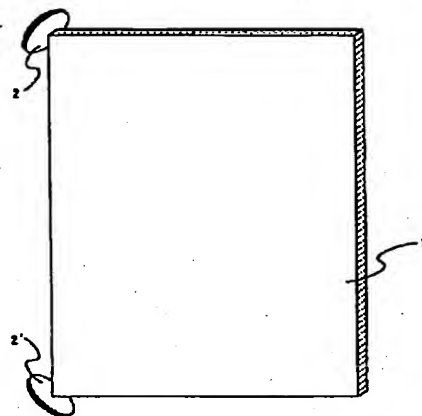
【图23】



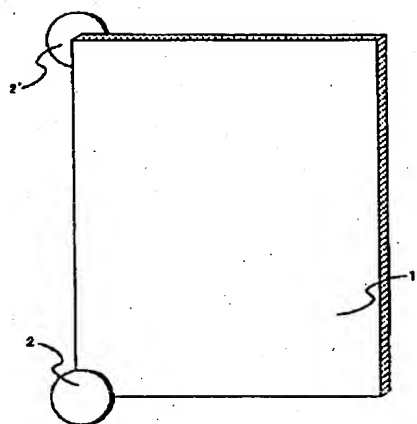
【図15】



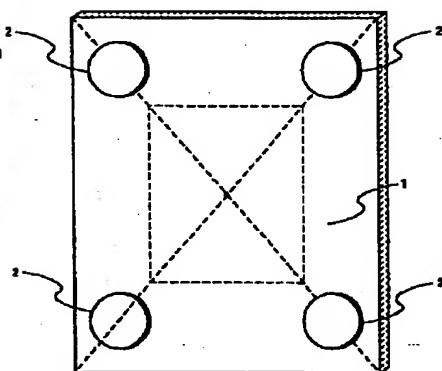
【図16】



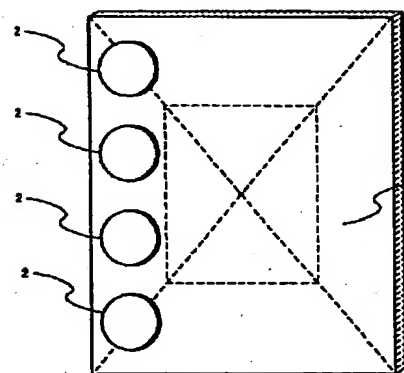
【図17】



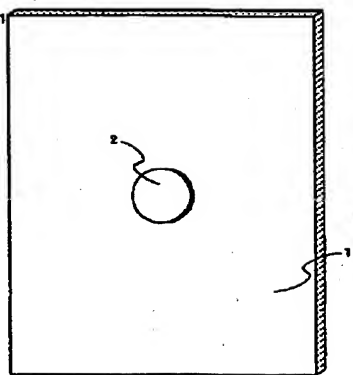
【図18】



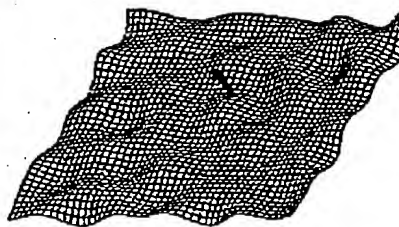
【図19】



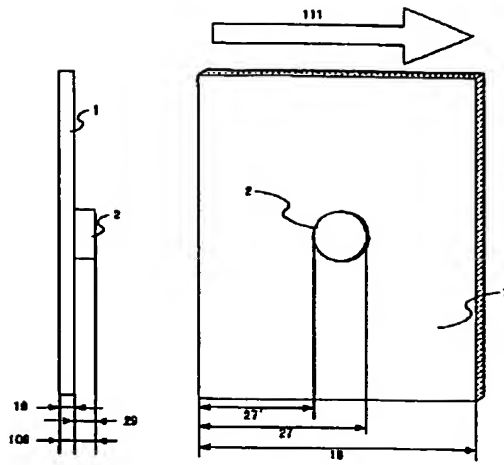
【図20】



【図24】



【図 21】



【図 25】

